



Kombinasi Remifentanil dan Propofol tanpa Pelumpuh Otot untuk Intubasi pada Prosedur Pencabutan Gigi: Studi Retrospektif

Hendy Armanda Zaintama^{1*}, Hafizh Arief², Grace Widyarani³,
Elisa Purwaendah⁴

1. RS Tingkat II Iskandar Muda, Banda Aceh, Indonesia
2. RSUD Zainoel Abidin, Banda Aceh, Indonesia
3. Primaya Evasari Hospital, Jakarta, Indonesia
4. Program Studi Profesi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

*penulis korespondensi

DOI: 10.55497/majanestcricar.v44i2.490

ABSTRAK

Pendahuluan: Intubasi pada anestesi umum rutin menggunakan obat pelumpuh otot, namun penggunaannya dapat meningkatkan risiko komplikasi dan memperpanjang durasi *emergence*, sehingga kurang sesuai untuk operasi singkat seperti pencabutan gigi. Kombinasi remifentanil dan propofol tanpa pelumpuh otot dapat memberikan kondisi intubasi yang baik dengan waktu kerja yang singkat. Tujuan penelitian ini untuk memperlihatkan durasi *emergence* anestesi umum dari kombinasi remifentanil dan propofol tanpa pelumpuh otot untuk prosedur pencabutan gigi, perubahan hemodinamik, dan komplikasi yang menyertai.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* retrospektif dengan pendekatan *pre-post test* untuk mengevaluasi parameter hemodinamik pada 43 pasien yang menjalani pencabutan gigi di RS Tk II Iskandar Muda, Banda Aceh, periode Juni 2024 – Februari 2025.

Hasil: Sebagian besar pasien berjenis kelamin perempuan (67,4%) dengan rerata usia 26,8 tahun. Dosis rerata remifentanil dan propofol adalah $3,08 \pm 0,19$ $\mu\text{g}/\text{kg}$ dan $2,06 \pm 0,13$ mg/kg . Terdapat perubahan hemodinamik yang bermakna sebelum dan sesudah intubasi ($p < 0,001$) dengan penurunan denyut jantung sebesar $-16\% \pm 15\%$, sistolik $-20\% \pm 15\%$, dan diastolik $-26\% \pm 27\%$. Durasi *emergence* anestesi tercatat selama rata-rata $5,88 \pm 2,7$ menit dengan durasi anestesi dan pembedahan masing-masing $29,65 \pm 7,9$ dan $14,86 \pm 4,6$ menit. Tidak ada komplikasi pada 65,1% pasien.

Simpulan: Kombinasi remifentanil dan propofol menghasilkan durasi *emergence* singkat, yakni 5 menit dengan penurunan hemodinamik yang signifikan pada rentang 15-26% dari pra-anestesi. Mayoritas pasien tidak mengalami komplikasi pascaintubasi dan komplikasi yang terjadi umumnya ringan.

Kata Kunci: Anestesi umum, intubasi, operasi singkat, propofol, remifentanil



The Combination of Remifentanil and Propofol Without Muscle Relaxant for Intubation in Tooth Extraction Procedures: A Retrospective Study

Hendy Armanda Zaintama^{1*}, Hafizh Arief², Grace Widyanani³,
Elisa Purwaendah⁴

1. Level II Regional Hospital Iskandar Muda, Banda Aceh, Indonesia
2. Zainoel Abidin Regional General Hospital, Banda Aceh, Indonesia
3. Primaya Evasari Hospital, Jakarta, Indonesia
4. Study Program of Medical Profession, Faculty of Medicine, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

*corresponding author

DOI: 10.55497/majanestrcricar.v44i2.490

ABSTRACT

Introduction: Endotracheal intubation under general anesthesia commonly requires neuromuscular blocking agents; however, these agents may increase the risk of complications and prolong recovery time, making them less suitable for short surgeries such as tooth extraction. A combination of remifentanil and propofol without neuromuscular blockers can provide adequate intubation conditions with a short duration of action. This study aimed to demonstrate the emergence duration from general anesthesia using a combination of remifentanil and propofol without neuromuscular blockers for tooth extraction, as well as the associated hemodynamic changes and complications.

Methods: This study employed a retrospective cross-sectional design with a pre-post test approach to evaluate hemodynamic parameters in 43 patients undergoing tooth extraction at Tk II Iskandar Muda Hospital, Banda Aceh, during the period of June 2024–February 2025.

Results: Most patients were female (67.4%) with a mean age of 26.8 years. The mean doses of remifentanil and propofol were $3.08 \pm 0.19 \mu\text{g}/\text{kg}$ and $2.06 \pm 0.13 \text{mg}/\text{kg}$, respectively. There were significant hemodynamic changes from pre- to post-intubation ($p < 0.001$), characterized by a decrease in heart rate $-16\% \pm 15\%$, systolic blood pressure $-20\% \pm 15\%$, and diastolic blood pressure $-26\% \pm 27\%$. The mean anesthesia recovery duration was 5.88 ± 2.7 minutes, while the durations of anesthesia and surgery were 29.65 ± 7.9 minutes and 14.86 ± 4.6 minutes, respectively. No complications occurred in 65.1% of patients.

Conclusion: The combination of remifentanil and propofol resulted in a short emergence duration (5 minutes), with a significant reduction in hemodynamic parameters ranging from 15–26% compared with pre-anesthetic values. Most patients experienced no post-intubation complications, while the observed complications were predominantly mild.

Keywords: General anesthesia, intubation, short surgery, propofol, remifentanil

PENDAHULUAN

Tindakan intubasi pada bius umum sering menggunakan pelumpuh otot.¹ Namun, durasi kerja dari obat tersebut membutuhkan pertimbangan khusus pada operasi yang berdurasi singkat.^{2,3} Sebanyak 30 - 65% pasien yang mendapatkan obat pelumpuh otot mengalami gejala akibat sisa pelumpuh otot pascaoperasi yang dikaitkan dengan peningkatan risiko komplikasi saluran pernapasan, lama perawatan, dan kebutuhan ICU pascaoperasi.^{4,5} Salah satu antidotum pelumpuh otot yang digunakan adalah sugammadex yang merupakan reversal selektif golongan steroid. Fungsi neuromuskular akan kembali secara cepat namun harganya cukup mahal.^{4,6,7} Hal inilah yang mendasari pertimbangan pemilihan obat pembiusan dengan masa kerja pendek tanpa menggunakan obat pelumpuh otot untuk intubasi pada operasi yang singkat. Kombinasi obat sedasi dan golongan opioid seperti propofol dan remifentanil menunjukkan hasil yang efektif dan aman untuk tindakan intubasi.⁸ Propofol adalah obat hipnotik intravena yang bekerja cepat melalui peningkatan efek neurotransmitter penghambat asam gamma-aminobutirat (GABA) pada reseptor GABAA. Remifentanil adalah agonis μ -opioid yang memiliki onset dan durasi kerja yang pendek disertai dengan efek analgesik kuat dan mampu menghentikan input dari stimulus nosiseptif ke sistem saraf pusat. Penggunaan remifentanil dapat menekan respon sekitar glotis terhadap stimulus nosiseptif dan menciptakan kondisi intubasi yang memadai sehingga tidak lagi memerlukan obat pelumpuh otot. Durasi kerja yang singkat menjadi pertimbangan dalam penggunaan kedua obat ini karena akan mempercepat proses pemulihan setelah anestesi.⁹⁻¹⁴

Terdapat beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa kombinasi kedua obat ini bekerja secara sinergis dan memberikan hasil yang optimal untuk intubasi tanpa menunjukkan komplikasi berat. Penggunaan kedua obat ini juga memperlihatkan efek analgesik yang signifikan, waktu induksi yang lebih cepat, dan proses *emergence* yang lebih singkat.^{10,15-19} Durasi *emergence* anestesi yang lebih singkat diasosiasikan dengan perlindungan jalan napas

dan oksigenasi yang lebih baik. Dari sudut pandang ekonomi, pemulihan anestesi yang cepat dapat meningkatkan jumlah operasi dan efisiensi penggunaan sumber daya.²⁰ Rerata waktu yang dibutuhkan untuk ekstubasi pada pasien yang mendapat remifentanil dan propofol adalah 9,5 menit, sedangkan pada pasien yang mendapat pelumpuh otot seperti rocuronium membutuhkan waktu untuk intubasi selama 17 menit.^{20,21}

Remifentanil dan propofol memiliki efek samping terhadap hemodinamik. Remifentanil mempengaruhi aktivasi vagal yang menyebabkan penurunan curah jantung, resistensi sistemik vaskular, dan rerata tekanan arteri. Adapun propofol mempengaruhi tonus simpatis yang menyebabkan penurunan resistensi perifer total dan *preload* ventrikel kiri sehingga mempengaruhi tekanan darah sistemik.^{9,10} Kombinasi remifentanil dengan dosis 1,0 - 4,0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ dan propofol memberikan hasil intubasi yang baik meskipun menyebabkan hipotensi arteri dan bradikardia berat.²² Walaupun demikian, induksi dengan kombinasi kedua obat ini masih lebih baik dibandingkan dengan kombinasi propofol dan suksinilkolin karena dapat mencegah peningkatan tekanan intraokular serta mengendalikan respons stress hemodinamik terhadap laringoskopi dan intubasi.³

Seiring dengan meningkatnya jumlah tindakan operasi singkat yang memerlukan anestesi umum, penggunaan obat pelumpuh otot masih sering dilakukan untuk memfasilitasi proses intubasi. Namun, pada operasi dengan durasi singkat, penggunaan pelumpuh otot dapat memperpanjang waktu pemulihan pasien akibat efek residu obat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi durasi anestesi, durasi *emergence*, dan perubahan hemodinamik serta komplikasi pada prosedur operasi singkat seperti pencabutan gigi tanpa pemberian obat pelumpuh otot di Rumah Sakit Tk II Iskandar Muda.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah *cross-sectional* retrospektif *pre-post design* pada parameter hemodinamik sebelum dan sesudah intubasi. Populasi penelitian meliputi pasien yang menjalani prosedur pencabutan gigi dalam

waktu singkat dengan anestesia umum dan intubasi tanpa pelumpuh otot di Rumah Sakit Tk II Iskandar Muda Banda Aceh pada Juni 2024 hingga Februari 2025. Sampel yang diambil sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Adapun kriteria inklusi adalah pasien yang berusia 18 sampai 40 tahun, memiliki status ASA I atau II, menjalani bius umum dengan kombinasi regimen remifentanil dan propofol untuk induksi dan rumatan inhalasi dengan sevofluran, serta memiliki data pembedahan lengkap. Data pembedahan yang dikumpulkan mencakup karakteristik demografis (usia, jenis kelamin, berat badan dan tinggi badan), dosis penggunaan remifentanil dan propofol, perubahan laju denyut jantung, tekanan darah sistolik dan diastolik sebelum dan sesudah intubasi, durasi anestesi, pembedahan, dan *emergence* serta komplikasi. Kriteria eksklusi adalah pasien dengan komorbid dan durasi tindakan bedah lebih dari 30 menit. Adapun kriteria *dropout* ialah adanya penambahan agen anestesi lain pascaintubasi selain remifentanil, propofol, dan sevofluran, serta adanya komorbid yang tercatat pascatindakan.

Manajemen anestesi pada pasien diawali dengan pemasangan alat monitoring standar meliputi elektrokardiogram (EKG), tekanan darah non-invasif (NIBP), dan saturasi oksigen (SpO₂). Tidak terdapat pencatatan penggunaan *bispectral index (BIS)* untuk menilai kedalaman anestesi pada rekam medis yang dianalisis. Pasien diberikan preoksigenasi sebelum dilakukan induksi anestesi. Proses induksi dilakukan dengan pemberian kombinasi remifentanil dan propofol secara intravena tanpa penggunaan pelumpuh otot untuk intubasi endotrakeal. Setelah intubasi berhasil, pemeliharaan anestesi menggunakan agen inhalasi sevofluran. Selama prosedur berlangsung, pemantauan hemodinamik dilakukan secara berkala meliputi tekanan darah, denyut jantung, dan saturasi oksigen. Setelah tindakan operasi selesai, pasien menjalani proses *emergence* hingga ekstubasi dan pasien dipindahkan ke ruang pemulihan (*recovery room*) untuk observasi hingga mencapai pemulihan kesadaran penuh.

Durasi anestesi adalah lama waktu yang dihitung sejak obat induksi mulai diberikan hingga pasien tercatat menjalani ekstubasi. Durasi *emergence*

adalah lama waktu yang dihitung sejak rumatan anestesi dihentikan hingga pasien tercatat menjalani ekstubasi. Adapun kriteria ekstubasi dilakukan sesuai standar praktik dokter anestesi, namun tidak tercatat secara rinci dalam data rekam medis. Durasi pembedahan adalah lama waktu yang dibutuhkan saat insisi tercatat dilakukan hingga tindakan tercatat selesai.

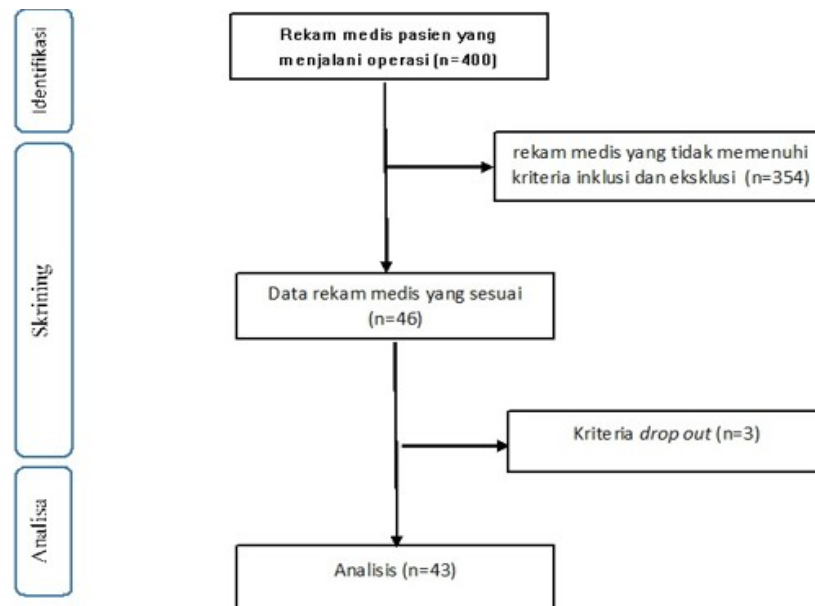
Besar sampel pada penelitian ini dihitung dengan rumus estimasi rerata. Berikut rumus estimasi rerata:

$$n = \frac{(Z_{\alpha} \cdot S)^2}{d^2}$$

Perhitungan besar sampel pada penelitian ini dilakukan menggunakan rumus estimasi rerata dengan tingkat kepercayaan 95% sehingga diperoleh nilai Z_{α} sebesar 1,96. Nilai simpangan baku (*standard deviation/SD*) atau *S* sebesar 1,34 diambil dari penelitian sebelumnya yang melaporkan rerata durasi *emergence*. Adapun nilai presisi (*d*) ditetapkan sebesar 0,4 menit, yang digunakan sebagai batas ketelitian dalam mengestimasi rerata durasi *emergence*. Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus tersebut, diperoleh besar sampel minimum sebanyak 43 kasus. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*. Data dianalisis secara univariat menggunakan tabulasi distribusi frekuensi, perhitungan rerata, standar deviasi, nilai minimum, dan maksimum. Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui signifikansi perubahan parameter hemodinamik sebelum dan sesudah intubasi. *Paired t-test* digunakan apabila data berdistribusi normal ($p > 0,05$), sedangkan uji Wilcoxon digunakan jika data tidak berdistribusi normal ($p < 0,05$). Penelitian ini telah disetujui oleh komite etik Universitas Syiah Kuala dengan nomor etik 039/EA/FK/2026 dan penelitian ini tidak termasuk jenis penelitian yang diwajibkan mencantumkan formulir persetujuan setelah penjelasan (*informed consent*).

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data rekam medis pasien yang menjalani operasi dari Juni 2024 hingga Februari 2025 sebanyak 400 kasus. Selanjutnya dilakukan proses skrining berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi



Gambar 1. Diagram alur STROBE

penelitian dan ditemukan sebanyak 354 rekam medis tidak memenuhi kriteria inklusi. Selanjutnya, dilakukan evaluasi lebih lanjut terhadap kelengkapan dan kesesuaian data. Terdapat 3 subjek yang termasuk dalam kriteria *dropout* lalu dikeluarkan dari analisis karena komorbid baru teridentifikasi melalui catatan rekam medis pascaoperasi, sementara data

praoperasi tidak mencantumkan informasi komorbid. Dengan demikian, sebanyak 43 pasien diikutsertakan dalam analisis akhir. Diagram alur sampling tersaji dalam Gambar 1.

Distribusi karakteristik demografis pasien yang menjalani prosedur operasi singkat dengan anestesi umum menggunakan kombinasi remifentanil dan propofol disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi karakteristik pasien

Karakteristik	N (%)	Mean ± SD
Usia		
18-25 tahun	22 (51,1%)	26, 8 ± 6,0
26-35 tahun	18 (41,9%)	
36-40 tahun	3 (7,0%)	
Jenis Kelamin		
Laki-laki	14 (32,6%)	
Perempuan	29 (67,4%)	
Indeks Massa Tubuh (IMT)		
Berat badan kurang	5 (11,6%)	23,7 ± 3,8
Normal	11 (25,6%)	
Berat badan berlebih	12 (27,9%)	
Obesitas I	13 (30,2%)	
Obesitas II	2 (4,7%)	

Tabel 1 menyajikan karakteristik pasien berdasarkan usia, jenis kelamin, dan IMT. Berdasarkan kategori usia, kelompok usia terbanyak berada pada rentang 18–25 tahun dengan jumlah 22 orang, meskipun rerata usia pasien berada pada 26–27 tahun dengan standar deviasi 6. Berdasarkan jenis kelamin,

pasien perempuan mendominasi dengan jumlah 29 orang (67,4%). Sementara itu, pada kategori IMT, kelompok obesitas kelas I memiliki jumlah terbanyak sebesar 13 orang (30,2%). Nilai rerata IMT pasien adalah 23,7 (kategori berat badan berlebih), dengan standar deviasi 3,8 yang menunjukkan distribusi yang lebih homogen.

Tabel 2. Distribusi dosis

Regimen	Mean \pm SD	Min - Maks
Remifentanil ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	3,08 \pm 0,19	2,77-4,15
Propofol (mg/kg)	2,06 \pm 0,13	1,92-2,77

Tabel 2 menyajikan data mengenai dosis remifentanil dan propofol, di mana menunjukkan bahwa rentang dosis keduanya relatif sempit sehingga variasi dosis pada pasien tidak jauh berbeda. Data perbandingan nilai pra dan pasca intubasi, selisih, serta hasil uji signifikansi

pada tiga parameter berbeda, yaitu denyut jantung, tekanan darah sistolik, dan diastolik dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan hasil uji statistik, ditemukan perubahan yang bermakna pada ketiga parameter tersebut dengan nilai $p < 0,001$.

Tabel 3. Distribusi parameter hemodinamik sebelum dan sesudah intubasi

Regimen	Sebelum Intubasi (Mean \pm SD)	Sebelum Intubasi (Mean \pm SD)	Δ (Selisih) (Mean \pm SD)	Nilai p
Denyut jantung (x/menit)	78,1 \pm 13,7	64,4 \pm 9,0	-16% \pm 15%	<0,001 ^a
Tekanan darah sistolik (mmHg)	118,0 \pm 15,1	93,2 \pm 13,8	-20 % \pm 15%	<0,001 ^a
Tekanan darah diastolik (mmHg)	73,1 \pm 15,1	51,9 \pm 14,5	-26% \pm 27%	<0,001 ^b

a: Paired T-test

b: Wilcoxon test

Tabel 4 menampilkan durasi rerata setiap tahapan tindakan, meliputi anestesi, pembedahan, dan *emergence*. Rerata durasi anestesi tercatat lebih lama dibandingkan rerata durasi tindakan pembedahan serta durasi *emergence*.

Tabel 5 menunjukkan distribusi komplikasi yang terjadi selama prosedur. Sebagian besar pasien tidak mengalami komplikasi (65,1%). Komplikasi yang paling sering ditemukan adalah batuk sebesar 27,9%.

Tabel 4. Distribusi durasi tindakan

Durasi Tindakan (menit)	Mean \pm SD	Min - Maks
Anestesi	29,65 \pm 7,9	16 – 46
Pembedahan	14,86 \pm 4,6	5 – 26
<i>Emergence</i>	5,88 \pm 2,7	3 – 15

Tabel 5. Distribusi komplikasi

Komplikasi	n (%)
Tidak ada	28 (65,1%)
Laring tertutup	2 (4,6%)
Kaku leher	1 (2,3%)
Batuk/bergerak	12 (27,9%)

PEMBAHASAN

Pencabutan gigi menggunakan anestesi umum merupakan masalah kesehatan global karena harganya yang mahal, berisiko tinggi, dan membutuhkan banyak sumber daya.²³ Pada anestesi umum, penggunaan obat pelumpuh otot berfungsi untuk mempermudah proses intubasi. Namun, durasi obat tersebut dapat menyebabkan tertundanya ventilasi spontan. Hal ini kurang tepat jika diberikan untuk operasi singkat seperti pencabutan gigi karena membutuhkan waktu pemulihan yang lama dibandingkan dengan durasi operasi itu sendiri.³ Kombinasi propofol dan remifentanil tanpa penggunaan obat pelumpuh otot dapat memberikan kondisi intubasi yang baik, menjaga stabilitas hemodinamik, serta mempercepat proses pemulihan pasien.³ Penelitian ini menunjukkan hasil yang sejalan bahwa kombinasi kedua obat tersebut memberikan kondisi anestesi yang stabil dengan durasi *emergence* yang singkat dan komplikasi minimal. Berdasarkan karakteristik sampel pada Tabel 1, mayoritas pasien berjenis kelamin perempuan dengan rerata usia 26,8 tahun dan IMT rata-rata sebesar 23,7 kg/m². Hasil ini sedikit berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Cao *et al.* di mana rerata usia pasien adalah 31 tahun dan didominasi oleh laki-laki.²⁴ Sementara itu, penelitian Lee *et al.* melaporkan rerata usia pasien 43,6 tahun dengan IMT 23,1 kg/m².²⁵ Variasi karakteristik pasien ini dapat dipengaruhi oleh perbedaan populasi penelitian, jenis tindakan pembedahan, serta protokol anestesi yang digunakan.

Tabel 2 menampilkan dosis rerata remifentanil dan propofol yang digunakan dalam penelitian ini masing-masing sebesar 3,08 µg/kg dan 2,06 mg/kg. Hasil ini sejalan dengan penelitian Santos *et al.* yang menggunakan propofol 1,0-

2,5 mg/kg dan remifentanil sebesar 2,0-4,0 µg/kgBB.²⁶ Penelitian lain yang mengevaluasi efek hemodinamik dari berbagai rentang dosis remifentanil menunjukkan bahwa kisaran dosis efektif berada pada 0,75–3 µg/kg untuk remifentanil dan dosis propofol 1,8 mg/kg, tanpa perbedaan bermakna terhadap tekanan darah sistolik antarkelompok dosis remifentanil.²⁷

Secara farmakokinetik, propofol memiliki kemampuan menembus sawar darah otak dengan cepat sehingga menyebabkan kehilangan kesadaran dalam waktu singkat. Keseimbangan kadar propofol di darah dan otak dicapai dalam waktu sekitar 30 menit. Waktu hilangnya efek klinis relatif cepat karena distribusi awal yang cepat, dengan penurunan 80% kadar obat dalam waktu kurang dari 50 menit untuk infus jangka pendek (<3 jam). Hal ini menjadi alasan propofol sebagai pilihan utama pada operasi singkat karena meminimalkan waktu pemulihan pasien.⁹ Remifentanil sendiri diketahui dapat menurunkan total resistensi perifer dan sedikit meningkatkan denyut jantung serta tekanan nadi, dengan efek yang bergantung pada konsentrasi obat. Tidak terdapat interaksi farmakokinetik yang bermakna antara propofol dan remifentanil sehingga pengaruh utama kombinasi keduanya lebih banyak berkaitan dengan efek hemodinamik.¹⁰

Tabel 3 menunjukkan adanya perubahan hemodinamik sebelum dan sesudah intubasi. Ketiga parameter tersebut memperlihatkan adanya penurunan yang bermakna. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sjøen *et al.* yang membagi subjek ke dalam kelompok remifentanil dosis rendah, sedang, dan tinggi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa adanya perubahan relatif dari nilai dasar (*baseline*) pada tekanan darah sistolik (-32%), denyut jantung (-21%), curah jantung (-19%), dan

resistensi pembuluh darah (-28%). Pada pasien lanjut usia, nilai *Mean Arterial Pressure (MAP)* <65 mmHg atau penurunan relatif >20% dari nilai dasar (*baseline*) telah terbukti berhubungan secara progresif dengan peningkatan risiko cedera ginjal akut (*acute kidney injury/AKI*) dan cedera miokardium pascaoperasi, meskipun hanya berlangsung dalam durasi yang singkat. Protokol hemodinamik dilakukan dengan pemberian efedrin 10 mg secara intravena apabila tekanan darah sistolik menurun hingga < 75 mmHg, serta atropin 0,5 mg untuk mengatasi kondisi bradikardia < 40 x/menit.²⁷ Pada penelitian oleh Vickovic *et al.*, tekanan darah diastolik mengalami penurunan dibandingkan nilai dasar (*baseline*), yaitu sebesar 1,27% pada pemberian remifentanil dosis 0,5 µg/kg IV dan sebesar 6,52% pada dosis 1,5 µg/kg IV.²⁸

Instabilitas hemodinamik adalah gangguan sirkulasi dan hantaran oksigen pada organ vital yang melibatkan sejumlah parameter fisiologis seperti tekanan darah, frekuensi nadi, curah jantung, volume sekuncup, dan tekanan vena sentral. Namun pada praktisnya tekanan darah sering digunakan untuk menggambarkan instabilitas hemodinamik perioperatif.²⁹ Hipotensi intraoperatif merupakan efek samping yang cukup sering terjadi pada anestesi umum. Sebagian besar studi mendefinisikan hipotensi intraoperatif secara beragam pada perubahan tekanan sistolik, MAP, maupun tekanan diastolik. Baik perubahan absolut maupun relatif didasarkan pada nilai awal sebelum pembiusan. Berdasarkan konsensus POQI 3, terdapat risiko komplikasi pada tekanan sistolik <90 mmHg.³⁰ Dalam penelitian ini, tidak ditemukan catatan terjadinya kejadian pascaoperasi yang signifikan terkait perubahan hemodinamik, seperti penggunaan vasopresor, *acute cardiac event*, admisi ke ruang rawat intensif, resusitasi dan intubasi ulang atau terkait perpanjangan *length of stay pasien*.

Distribusi rerata durasi tindakan anestesi, pembedahan, dan *emergence* ditampilkan pada Tabel 4 dengan durasi berturut-turut sebesar 29,65 ± 7,9 menit, 14,86 ± 4,6 menit, dan 5,88 ± 2,7 menit. Penelitian terdahulu oleh Eloise Légroz melaporkan bahwa durasi anestesi umum pada pasien yang menjalani prosedur pencabutan gigi adalah 64 menit dengan lamanya durasi

operasi adalah 28 menit. Panjangnya durasi anestesi disebabkan proses ekstubasi.³¹ Durasi *emergence* pada penelitian ini sejalan dengan temuan Pan *et al.* yaitu 5,26 ± 1,34 menit.³²

Komplikasi yang terjadi pada penelitian ini ditampilkan pada Tabel 5, dengan hasil menunjukkan bahwa sebagian besar pasien (65,1%) tidak mengalami komplikasi, di mana lainnya mengalami komplikasi batuk atau bergerak, laring tertutup, dan kaku leher. Dalam penelitian lain disebutkan remifentanil dapat menyebabkan henti napas (*apnea*) dan kekakuan dinding dada (*chest wall rigidity*). Pada pemberian dosis remifentanil 1 µg/kg, ventilasi spontan kembali dalam waktu 3,4 - 4,5 menit. Sebaliknya, pada dosis tinggi hingga 4,0 µg/kg durasi *apnea* memanjang secara signifikan sampai 12,8 menit. Kondisi *apnea* yang berkepanjangan ini dapat diantisipasi melalui pemberian naloxone sebagai agen pembalik (*reversal*) apabila klinisi menghadapi kesulitan intubasi yang tidak terprediksi.²⁶ Dalam penelitian ini, walau ditemukan adanya komplikasi batuk/bergerak, laring tertutup dan aku leher, tidak tercatat adanya kegagalan intubasi atau kondisi gawat darurat lainnya yang menyertai.

Penelitian multisenter yang membandingkan remifentanil dengan *neuromuscular blocker (NMB)*, keberhasilan intubasi pada percobaan pertama tetap ditemukan pada sebagian besar pasien di kedua kelompok, yaitu 88,5% pada kelompok remifentanil dan 93,5% pada kelompok NMB. Selain itu, skor *intubation difficulty scale (IDS)* pada kelompok remifentanil (3,0±1,6) relatif mendekati kelompok NMB (2,7±1,3), yang menunjukkan bahwa kondisi intubasi pada kedua kelompok secara umum masih berada dalam rentang yang dapat ditangani secara klinis. Kejadian batuk yang memerlukan peningkatan sedasi dilaporkan pada 11,1% pasien di kelompok remifentanil dan 7,4% pada kelompok NMB, yang mengindikasikan bahwa refleksi jalan napas masih dapat muncul pada sebagian pasien, namun secara keseluruhan remifentanil tetap mampu memfasilitasi kondisi intubasi yang adekuat.¹ Pada penelitian ini tidak tercatat adanya penambahan dosis atau jenis agen sedasi untuk menambah kedalaman sedasi sehingga mungkin menjelaskan angka batuk

pada penelitian ini yang lebih tinggi (27,9%). Keterbatasan penelitian ini adalah desain penelitian yang bersifat retrospektif, jumlah sampel yang relatif sedikit, serta pengumpulan data dari rekam medis. Pengumpulan data rekam medis menyebabkan kriteria ekstubasi pada pasien tidak diketahui. Selain itu, detail mengenai protokol anestesi tidak dimuat dalam rekam medis. Penelitian ini hanya berbasis pada pengumpulan data sekunder dan tidak berhubungan langsung dengan pasien sehingga persetujuan setelah penjelasan (*informed consent*) terkait penelitian ini tidak disertakan, namun setiap pasien sudah memberikan persetujuan untuk tindakan anestesi dan operasi. Saran terkait penelitian selanjutnya untuk membandingkan durasi anestesi, pembedahan, dan *emergence* kelompok kombinasi remifentanil dan propofol dengan kelompok yang menggunakan pelumpuh otot. Serta membandingkan efek kedua kelompok kombinasi obat tersebut terhadap hemodinamik dan komplikasi pada pasien untuk memperoleh hasil yang lebih mendalam.

SIMPULAN

Kombinasi remifentanil dan propofol menghasilkan durasi *emergence* yang cepat ($5,88 \pm 2,7$ menit) pada prosedur operasi singkat < 30 menit. Terdapat penurunan hemodinamik yang signifikan pada rentang 15-26% dari sebelum anestesi. Selain itu, sebagian besar pasien tidak mengalami komplikasi dengan persentase sebesar 65,1%.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan dalam penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Grillot N, Lebuffe G, Huet O, Lasocki S, Pichon X, Oudot M, et al. Effect of Remifentanil vs Neuromuscular Blockers During Rapid Sequence Intubation on Successful Intubation Without Major Complications Among Patients at Risk of Aspiration: A Randomized Clinical Trial. Erratum in: JAMA. 2023 Feb 14;329(6):515. doi: 10.1001/jama.2023.0424
2. Lundstrøm LH, Duez CHV, Nørskov AK, Rosenstock CV, Thomsen JL, Møller AM, et al. Effects of avoidance or use of neuromuscular blocking agents on outcomes in tracheal intubation: a Cochrane systematic review. Br J Anaesth. 2018 Jun;120(6):1381-93. doi: 10.1016/j.bja.2017.11.106
3. Dolsan A, Bruneteau L, Roche C, Ferré F, Labaste F, Sommet A, et al. Comparison of intubating conditions after induction with propofol and remifentanil or sufentanil: Randomized controlled REMIDENT trial for surgical tooth extraction. Anaesthesist. 2020 Apr;69(4):262-9. English.. doi: 10.1007/s00101-020-00739-0
4. Wachtendorf LJ, Tartler TM, Ahrens E, Witt AS, Azimaraghi O, Fassbender P, et al. Comparison of the effects of sugammadex versus neostigmine for reversal of neuromuscular block on hospital costs of care. Br J Anaesth. 2023 Feb;130(2):133-41. doi: 10.1016/j.bja.2022.10.015
5. Rodney G, Raju P, Brull SJ. Neuromuscular block management: evidence-based principles and practice. BJA Educ. 2024 Jan;24(1):13-22. doi: 10.1016/j.bjae.2023.10.005
6. Thilen SR, Weigel WA. Sugammadex: A Costly Simple Solution That Is Not Really Solving the Problem. Anesth Analg. 2020 Aug;131(2):e73-e74. doi: 10.1213/ANE.0000000000004761
7. Mao X, Zhang R, Liang X, Liu F, Dai Y, Wang M, et al. A pharmacovigilance study of FDA adverse events for sugammadex. J Clin Anesth. 2024 Oct;97:111509. doi: 10.1016/j.jclinane.2024.111509
8. Tedders KM, McNorton KN, Edwin SB. Efficacy and Safety of Analgo-sedation with Fentanyl Compared with Traditional Sedation with Propofol. Pharmacotherapy. 2014 Jun;34(6):643-7. doi: 10.1002/phar.1429
9. Sahinovic MM, Struys MMRE, Absalom AR. Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Propofol. Clin Pharmacokinet. 2018 Dec;57(12):1539-58. doi: 10.1007/s40262-018-0672-3
10. Su H, Koomen J V., Eleveld DJ, Struys MMRE, Colin PJ. Pharmacodynamic mechanism-based interaction model for the

- haemodynamic effects of remifentanil and propofol in healthy volunteers. *Br J Anaesth*. 2023 Aug;131(2):222-33. doi: 10.1016/j.bja.2023.04.043
11. Pujol J, Martínez-Vilavella G, Gallart L, Blanco-Hinojo L, Pacreu S, Bonhomme V, et al. Effects of remifentanil on brain responses to noxious stimuli during deep propofol sedation. *Br J Anaesth*. 2023 Feb;130(2):e330-e338. doi: 10.1016/j.bja.2022.06.038
 12. Ide M, Sunada K, Katsuyama N. Are muscle relaxants needed for nasal intubation in propofol and remifentanil anesthesia?. *J Oral Maxillofac Surg*. 2014 Nov;72(11):2134-9. doi: 10.1016/j.joms.2014.07.020
 13. Grillot N, Garot M, Lasocki S, Huet O, Bouzat P, Le Moal C, et al. Assessment of remifentanil for rapid sequence induction and intubation in patients at risk of pulmonary aspiration of gastric contents compared to rapid-onset paralytic agents: study protocol for a non-inferiority simple blind randomized controlled trial (the REMICRUSH study). *Trials*. 2021 Mar 30;22(1):237. doi: 10.1186/s13063-021-05192-x
 14. Grape S, Kirkham KR, Frauenknecht J, Albrecht E. Intra-operative analgesia with remifentanil vs. dexmedetomidine: a systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis. *Anaesthesia*. 2019 Jun;74(6):793-800. doi: 10.1111/anae.14657
 15. Song HY, Shen LJ, Sun W, Zhang L Di, Liang JG, Zhang GX, et al. Comparison of patient-controlled analgesia and sedation (PCAS) with remifentanil and propofol versus total intravenous anesthesia (TIVA) with midazolam, fentanyl, and propofol for colonoscopy. *Medicine (Baltimore)*. 2024 Apr 12;103(15):e37411. doi: 10.1097/MD.00000000000037411
 16. Zhao L, Zhang Y, Xu S, Wang X. Comparison Effects of Propofol-Dexmedetomidine versus Propofol-Remifentanil for Endoscopic Ultrasonography: A Prospective Randomized Comparative Trial. *omed Res Int*. 2022 Nov 7;2022:3305696. doi: 10.1155/2022/3305696
 17. Uliana GN, Tambara EM, Filho RT, Baretta GAP. Effects of remifentanil on awakening of propofol sedated patients submitted to upper gastrointestinal endoscopy: a randomized clinical trial. *Braz J Anesthesiol*. 2020 May-Jun;70(3):262-70. doi: 10.1016/j.bjan.2020.03.004
 18. Sridharan K, Sivaramakrishnan G. Comparison of Fentanyl, Remifentanil, Sufentanil and Alfentanil in Combination with Propofol for General Anesthesia: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Curr Clin Pharmacol*. 2019;14(2):116-124. doi: 10.2174/1567201816666190313160438
 19. Ahn JH, Kim D, Chung IS, Lee JJ, Lee EK, Jeong JS. Pre-administration of remifentanil in target-controlled propofol and remifentanil anesthesia prolongs anesthesia induction in neurosurgical patients: A double-blind randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)*. 2019 Jan;98(3):e14144. doi: 10.1097/MD.00000000000014144
 20. Rocha RG, Almeida EG, Carneiro LMM, Almeida NF de, Boas WWV, Gomez RS. Anesthesia recovery comparison between remifentanil-propofol and remifentanil-desflurane guided by Bispectral Index® monitoring. *Rev Bras Anesthesiol*. 2017 Sep-Oct;67(5):500-7. Portuguese. doi: 10.1016/j.bjan.2017.04.024
 21. Gonçalves PMS e., Vieira A de V, Silva CHR da, Gomez RS. Residual neuromuscular blockade and late neuromuscular blockade at the post-anesthetic recovery unit: prospective cohort study. *Braz J Anesthesiol*. 2021 Jan-Feb;71(1):38-43. doi: 10.1016/j.bjane.2020.12.009
 22. Mencke T, Jacobs RM, Machmueller S, Sauer M, Heidecke C, Kallert A, et al. Intubating conditions and side effects of propofol, remifentanil and sevoflurane compared with propofol, remifentanil and rocuronium: A randomised, prospective, clinical trial. *BMC Anesthesiol*. 2014 May 22;14:39. doi: 10.1186/1471-2253-14-39
 23. Fox F, Whelton H, Johnson OA, Aggarwal VR. Dental Extractions under General Anesthesia: New Insights from Process Mining. *JDR Clin Trans Res*. 2023 Jul;8(3):267-75. doi: 10.1177/23800844221088833
 24. Cao C, Pan CX, Zhu WJ, Xue FS. Evaluation of the Safety and Efficacy of Remimazolam

- Combined With Remifentanil for Sedation in Adult Dental Anxiety Patients Undergoing Mandibular Impacted Third Molar Extraction: A Single-Center, Retrospective Cohort Analysis. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2025 Aug 25;86(8):1-13. doi: 10.12968/hmed.2024.0583
25. Lee WK, Kim MS, Kang SW, Kim S, Lee JR. Type of anaesthesia and patient quality of recovery: A randomized trial comparing propofol-remifentanil total i.v. anaesthesia with desflurane anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2015 Apr;114(4):663-8. doi: 10.1093/bja/aeu405
 26. Santos L, Zheng H, Singhal S, Wong M. Remifentanil for tracheal intubation without neuromuscular blocking drugs in adult patients: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia*. 2024 Jul;79(7):759-769. doi: 10.1111/anae.16255
 27. Sjøen GH, Falk RS, Hauge TH, Tønnessen TI, Langesæter E. Haemodynamic effects of remifentanil during induction of general anaesthesia with propofol. A randomised trial. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2024 May;68(5):601-609. doi: 10.1111/aas.14394
 28. Vickovic S, Zdravkovic R, Radovanovic D, Galambos IF, Pap D, Krtinic D, et al. Effect of different doses of remifentanil on the cardiovascular response after endotracheal intubation: a randomized double-blind study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2023 Jan;27(2):653-8. doi: 10.26355/eurrev_202301_31067
 29. Ackland GL, Brudney CS, Cecconi M, Ince C, Irwin MG, Lacey J, et al. Perioperative Quality Initiative consensus statement on the physiology of arterial blood pressure control in perioperative medicine. *Br J Anaesth*. 2019 May;122(5):542-51. doi: 10.1016/j.bja.2019.01.011
 30. McEvoy MD, Gupta R, Koepke EJ, Feldheiser A, Michard F, Levett D, et al. Perioperative Quality Initiative consensus statement on postoperative blood pressure, risk and outcomes for elective surgery. *Br J Anaesth*. 2019 May;122(5):575-586. doi: 10.1016/j.bja.2019.01.019
 31. Légroz E, Bratiloveanu PL, Varazzani A. Retrospective study on patient comfort and post-operative condition associated with intravenous sedation versus general anesthesia for third molar extraction in ambulatory surgery in a state hospital. *J Oral Med Oral Surg*. 2024;30(3):19. doi:10.1051/mbcb/2024020
 32. Pan T, Lei Y, Lei Z, Fang Y, Xu R, Zhao D, et al. Clinical Study on Anesthesia with Remifentanil and Propofol in Patients with High Hemodynamics. *Altern Ther Health Med*. 2022;28(4):44-9.